

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. März 2005 (17.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/024962 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 33/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2004/001854**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. August 2004 (19.08.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
103 402 71.3 29. August 2003 (29.08.2003) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE/DE]**; Wernerwerkstrasse 2, 93049 Regensburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUR, Johannes [DE/DE]**; Pappelweg 11 a, 93164 Laaber (DE). **HAHN,**

**Berthold [DE/DE]**; Am Pfannenstiel 2, 93155 Hemau (DE). **HÄRLE, Volker [DE/DE]**; Eichenstrasse 35, 93164 Laaber (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).

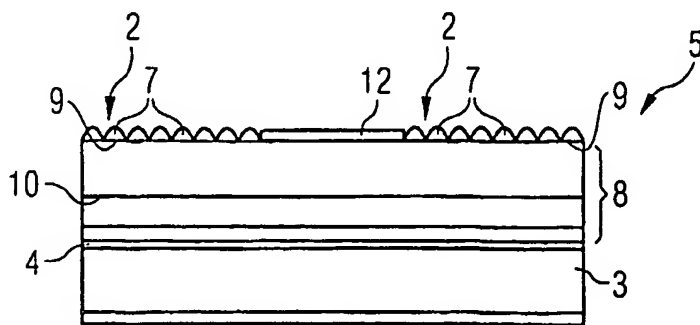
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.**

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): **ARIPO (BW,**

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: **THIN-LAYER LIGHT-EMITTING DIODE CHIP AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF**

(54) Bezeichnung: **DÜNNSCHICHT-LEUCHTDIODENCHIP UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**



(57) Abstract: A thin-layer light-emitting diode chip (5) comprising a sequence of epitaxial layers (6) which are arranged on a carrier element (2) and which are provided with an active area (8) producing electromagnetic radiation, in addition to a reflecting layer (3) which is arranged on a main surface of the sequence of epitaxial layers (6) oriented towards the carrier element (2) and which reflects at least one part of the electromagnetic radiation produced in the sequence of epitaxial layer (6) back to said layer, wherein a structured layer (1) is arranged on a radiation decoupling surface (7) of

the epitaxial layer facing away from the carrier element (2), said structured layer containing glass material and being provided with structuring which comprises projections (5) which are tapered in the direction of the radiation decoupling surface (7) and which have a lateral grid size which is smaller than the wavelength of electromagnetic radiation emitted from the sequence of epitaxial layers (6). The structured layer (1) is advantageously applied as spin-on glass and is structured by grey tone lithography.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Dünnschicht-Leuchtdiodenchip (5) mit einer auf einem Trägerelement (2) angeordneten Epitaxieschichtenfolge (6), die eine elektromagnetische Strahlung erzeugende aktive Zone (8) aufweist, und einer an einer zu dem Trägerelement (2) hin gewandten Hauptfläche der Epitaxieschichtenfolge (6) angeordneten reflektierenden Schicht (3), die zumindest einen Teil der in der Epitaxieschichtenfolge (6) erzeugten elektromagnetischen Strahlung in diese zurückreflektiert, beansprucht, bei dem auf einer vom Trägerelement (2) abgewandten Strahlungsauskopplungsfläche (7) der Epitaxieschichtenfolge (6) eine strukturierte Schicht (1) angeordnet ist, die ein Glasmaterial enthält und eine Strukturierung aufweist, die nebeneinanderliegende, sich in Richtung von der Strahlungsauskopplungsfläche (7) weg verjüngende Vorsprünge (5) umfaßt, die ein laterales Rastermaß kleiner als eine Wellenlänge einer aus der Epitaxieschichtenfolge (6) emittierten elektromagnetischen Strahlung aufweisen. Die strukturierte Schicht (1) wird vorteilhaft als Spin-on-Glas aufgebracht und durch Grautonlithographie strukturiert.

WO 2005/024962 A3



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

16. Juni 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen